

RAPLA MAAKOND  
KEHTNA VALD  
PAE KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE  
SELETUSKIRI  
**HERTU II**  
**LIIVAKARJÄÄR**

Tellija: AS Tariston

Koostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo  
Töö nr: 24136

Tallinn 2024



Reg. nr: 11644539  
Tartu mnt 84a-50  
10112 Tallinn

Telefon: 6 344 552  
Faks: 6 344 501  
info@vmb.ee  
www.vmb.ee

## SISUKORD

1	Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala.....	3
2	Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus .....	3
3	Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus .....	4
4	Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloostus....	6
5	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega.....	8
5.1	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus .....	8
5.2	Kaevandatavad varud.....	8
6	Kavandatud kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus .....	8
7	Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneva võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus.....	10
7.1	Vesi .....	10
7.2	Müra.....	10
7.3	Heitkoguste hinnang .....	11
8	Andmed kaevandamisjäätmete kohta .....	13
9	Kaevandamisega rikutud maa korrastamine .....	14
9.1	Korrastamistööde eeldatav maksumus.....	15

### TEKSTILISAD:

1. Maa-ameti peadirektori 7.06.2024 korraldus nr 1-17/24/1269.

### GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan M 1:2000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I' ... II-II'  $M_{hor}$  1:2000,  $M_{vert}$  1:100;
3. Korrastatud maa plaan M 1:2000.

### ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning lamami ja maapinna reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Aruanne Rapla maakonnas Hertu II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 13.02.2024)“.

## **1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala**

AS Tariston tellimusel teostas 2024. aastal OÜ J.Viru Markšeideribüroo geoloogilise uuringu<sup>1</sup> Rapla maakonnas Hertu II uuringuruumis (loa nr: L.MU/519725, kehtivusaeg: 16.10.2026). Maavara on uuringus tehtud ettepaneku alusel Maa-ameti 7.06.2024 korraldusega nr 1-17/24/1269 arvele võetud Hertu kruusamaardla (registrikaardi nr 0861) maavara plokkidena 5 aT ja 6 aT.

Taotletav mäeeraldis paikneb logistiliselt soodsas kohas, asudes Rapla linnast ~1 km kaugusel ja Rail-Baltica trassikoridorist 5 km kaugusel. Karjääri alale siseneb põhjast Prügila tee (nr 6690761), mis on väljaveoteeks külgnevale Hertu kruusakarjäärile. Tee viib ~1,5 km põhja poole, Juuru-Rapla kõrvalmaantee (nr 20117).

Piirkonda planeeritud suuremahulised ehitusobjektid kasvatavad piirkonna maavarade vajadust ning arvestades taotletava Hertu II liivakarjääri soodsat asukohta maavara tarbijate suhtes on otstarbekas maavara kaevandamine ehitusobjektile võimalikult lähedal. Kaevandamiseks taotletava maavara hea asukoht aitab minimeerida materjali transpordiga kaasnevat keskkonnamõju ning samuti vähendada ehitusmaksumust. Ala kattub osaliselt juba kaevandatud maaga, kunagise Mäepere karjääriga, mille ala on jäänud lõpuni korrastamata. Pärast taotletava karjääri jääkvaru ammendamist toimub selle alal ka varasemalt hüljatud kaevandatud maa korrastamine.

Käesolevaga taotleb AS Tariston (registrikood 10887843) keskkonnaluba maavara kaevandamiseks liivakarjääris, mis hõlmab Hertu kruusamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokkide 5 ja 6 osaliselt. Luba taotletakse 10 aastaks. Kaevandamiseks taotletav maavara leiab kasutust ehitus ja teedehitus valdkonnas.

## **2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus**

Hertu II liivakarjäär, mäeeraldise pindalaga 15,96 ha ja teenindusmaa pindalaga 18,16 ha, asub Rapla maakonnas Kehtna vallas Pae külas.

Mäeeraldis ja selle teenindusmaa paiknevad riigi omandisse kuuluvatel katastriüksustel Vahastu metskond 99 (tunnus: 29201:002:0880), Vahastu metskond 101 (tunnus: 29201:002:0890) ja Künnivarese (tunnus: 29201:002:0110). Kinnistute valitseja on Kliimaministeerium ja volitatud asutus on Riigimetsa Majandamise Keskus. Valdavalt jätkuvad väljaspool taotletava karjääri piire katastriüksused, millega karjäär kattub. Põhja pool on lisaks külgnemine katastriüksustega Seljamäe (tunnus: 66904:002:0096) ning lõunas Vee kinnistuga (tunnus: 29201:002:0440).

Ala on osaliselt kaetud metsaga ja osaliselt rohumaa. Põhja- ja keskosas on varasemalt kruusa ja liiva kaevandatud, mistõttu on maapind osaliselt juba kaevandamisest mõjutatud ja korrastamata.

Lähimad elamud jäävad 115 m kaugusele lääne poole Juliuse tn 12 kinnistule (tunnus: 66904:002:0790, elamumaa 100%), Pargi tn 6b kinnistule (tunnus:

---

<sup>1</sup> 2024. Aruanne Rapla maakonnas maakonnas Hertu II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 13.02.2024). OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 23280 , EGF 9876

66904:002:0810, elamumaa 100%) ja lõuna poole Veesauna kinnistule (tunnus: 29201:002:1530, elamumaa 100%).

Põhjapoolt toob karjääri alale Prügila tee (nr 6690761), mis lõiguti on metsatee ja lõiguti avalikus kasutuses olev kohalik tee. Karjääri alaga kattuvast osast on tegemist metsateega, mis on väljaveoteeks taotletava karjääriga külgnevale Hertu kruusakarjäärile (Rapm-073). Tee viib karjääri alast põhja poole, Juuru-Rapla kõrvalmaanteele (nr 20117).

Hertu II liivakarjääri teenindusmaa loodenurgast ca 90 m kaugusel asub maaparandussüsteem Mitsurini puuviljaaed1 (vid: 5111040040010001). Ida suunas ca 49 m kaugusel paikneb maaparandussüsteem Valtu2 (vid: 5111040040040003) ja selle eesvool (vid: 51110400400400031M), kagunurgast ca 70 m kaugusel asub maaparandussüsteem Hertu1 (vid: 5111040040040001) ja lõunaosast ca 60 m kaugusel selle eesvool (vid: 51110400400400011M).

Mäeeraldis ja selle teenindusmaa läänepiirist ca 16 m kaugusel kulgevad elektrimaakaabelliinid AHXAMK-W.3x240+35Cu 24Kv (vid: 333275995 ja 333275997). Elektrimaakaabelliinide kaitsevöönd on teljest 1 m. Mäeeraldis ja selle teenindusmaa piirneb läänes laiarööpmelise raudtee kaitsevööndiga (vid: 6147273), ca 85 m kaugusel lõuna pool asub geodeetilise võrgu punkt (vid: 92554).

Lähimad vääriselupaigad paiknevad Hertu II liivakarjääri põhjaosast ca 85 m kaugusel idas (VEP124002) ja lõunaosast ca 95 m kaugusel edelas (VEP204722) ja ca 395 m kagus (VEP206085). Karjäärist 1 km raadiusesse jääb II kaitsekategooria loomaliike.

Karjääri ala ei asu Natura 2000 võrgustiku alal ega kattu muude looduskaitsete piiranguladega. Samuti puuduvad uuringuruumi mõjualas arheoloogilise väärtusega alad ning ajaloo- ja kultuurimälestised.

### **3 Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus**

Kaevandamiseks taotletav maavara on uuritud geoloogilise uuringuga „Aruanne Rapla maakonnas Hertu II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 13.02.2024)“ (OÜ J.Viru Markseidibüroo, töö nr 23280, EGF 9876).

Hertu maardlat (registrikaart nr 861) on varemgi uuritud ja sh osaliselt kaevandamiseks taotletava maavara uuringuga kattuv alal.

- 1983. aastal tegi RPI „Eesti Põllumajandusprojekt“ geoloogilise uuringu tollase Mäepere karjääri alal, mis kattub ka Hertu II uuringuruumi põhjapoolset osaga (Mardla 1983). Uuringu käigus rajati 11 puurauku üldmetraažiga 59,3 m. Kasuliku kihi moodustas veeriseline kruus ülipeene- kuni peeneteralise liiva vahekihtidega ning kasuliku kihi lamamina kirjeldati moreeni. Kasuliku kihi paksuseks mõõdeti kuni 8 m, katendi paksuseks kuni 0,3 m. Kasuliku kihi lamamil esines pinnasevesi, mille kõrguseks mõõdeti 61–62,9 abs m (BK77 kõrgussüsteemis).
- 2009. aastal tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER geoloogilise uuringu Hertu uuringuruumis taotletavast alast vahetult idas. Uuringuruumi põhjaosas oli

maavara osaliselt juba kaevandatud. Uuringuga rajati 15 kaevandit üldmertaaziga 55,9 m, sh kolm vana karjääri seinapuhastust. Kasulik kiht oli uuringu alal muutlik, hõlmates materjali veeristerohkest kruusast puhta ülipeene liivani. Kasuliku kihi paksus jäi vahemikku 2,7–5,2 m. Lamamiks oli sinakas-või pruunikashallikirju liivsavi või vähese jämepeurruga liivsavi. Lamamisse ulatusid vaid kaks kaevandit ja lisaks kirjeldati veel kahe kaevandi lõpus moreeni pinna paljandumist. Katendi moodustas kasvukiht ja selle all lasunud ülipeeneteraline orgaanikarikas punakaspruun liiv või kollakaspruun saviliiv. Katendi paksus varieerus vahemikus 0,1–2,6 m (keskmiselt 0,5 m), millest kasvukihi paksus oli maksimaalselt kuni 0,2 m.

Hertu II liivakarjääri ala paikneb Harju lavamaa lõunaosas, Raudalu–Ohekatku oosidesüsteemi loode-kagusuunalisel seljandikul, mille maapinnakõrgused on Maameti kaardirakenduse andmetel vahemikus 63,5–68,9 abs m. Pinnakattesetete kogupaksus on alal kuni 10 m. Aluspõhja ülemise kihi moodustab Siluri ladestu Llandovery ladestiku Tamsalu kihistu afaniitsete vahekihtidega lubjakivi.

Ala katab muutliku koostise ja paksusega kattekiht. Katendi ülemise osa moodustab muld kasvukihiga ( $Q_{2s}$ ), mille paksus jääb vahemikku 0,1–0,7 m (keskmine 0,3 m). Hertu II uuringuruumi lääneservas katab mullakiht vahetult kasuliku kihi setteid, kuid mujal täheldati mulla ja kasuliku kihi vahel veel ka hallides-pruunides-beežides toonides tolmla aleuriidi- või saviliivakihi olemasolu ( $Q_{1jrVr_{lg}}$ ). Kihi paksuseks mõõdeti 0,6–2,3 m (keskmiselt 1,3 m). Hertu II uuringuruumi loodenurgas ning mitmes 2009. a geoloogilise uuringu kaevandis moodustasid tolmlad setted pea kogu geoloogilise läbilõike, ulatudes sügavuti kuni kasuliku kihi lamamini. Sellised kasuliku kihita kohad (sopid) on aga üldiselt pigem lokaalse levikuga.

Endise Mäepere karjääri alal on mitmes kohas katend alalt juba eemaldatud. Uuringuruumi kirdeservas on kunagise karjääri astanguid osaliselt korrastatud (varistatud, täidetud, silutud), mille tulemusel levib katendis kohati ka mullaga segi pööratud kruusliiv ( $Q_{2t}$ ). Sarnast täitematerjali kirjeldati vähesel määral ka lääneservas, kus reljeef on samuti kunagisest kaevandamisest oluliselt mõjutatud.

Kasuliku kihi moodustavad Võrtsjärve alamkihistu muutliku koostisega glatsiofluviaalsed setted, mille hulgas on nii liiva kui kruusa ( $Q_{1jrVr_{fg}}$ ). Valdavalt on tegemist liiva ja kruusliivaga, mille jämepeuru sisaldus varieerub (5–25%). Kaevandites K04, K11 ja K16 avati veeriseline kruus, kuid mitmel pool levis ka ühtlane liiv (kohati peene- kohati ülijämedateraline), milles kruusaosist oli väga vähe või see puudus. Kasuliku kihi uuritud paksus jääb vahemikku 1,2–5,7 m.

Kasuliku kihi lamami moodustab hall kuni pruunikas, kohati viiruline tihe liivsavi või liivsavimoreen ( $Q_{1jrVr_g}$ ). Hertu II uuringuruumi geoloogilise uuringu käigus avati kasuliku kihi lamam kümnes kaevandis (K01, K02, K03, K05, K06, K07, K10, K12, K14 ja K18). Lamami kõrguseks mõõdeti 58,38–61,88 abs m. 2009. aasta geoloogilise uuringu käigus jõuti lamamini kolmes uuringupunktis (Š-6, Š-10 ja Š-12), kõrgustel 62,85–63,80 abs m.

Lisaks tuli kaevandite K04, K11 ja K17 põhjas vastu suurtest kivirahnudest (läbimõõt kuni 1 m) koosnev kiht, mille all tõenäoliselt kasulik kiht ei jätku. Sarnase kihi olemasolu kirjeldati ka 1983. aasta geoloogilise uuringu aruandes, näiteks puuraugus Pa-2, mis paikneb 2024. aasta uuringu kaevandist K04 vaid *ca* 17 m kaugusel.

Hüdroteoloogiliste tingimuste hindamiseks fikseeriti Hertu II uuringuruumis 13.02.2024. a toimunud geoloogiliste välitööde käigus veetaseme kõrgused uuringupunktides. Veetase avati ja mõõdeti 13 kaevandis.

Hertu II uuringuruumis levib vabapinnaline kvaternaarisetete veekiht, mille veepidemeks on kasuliku kihi lamamis paiknevad savikad setted. Geoloogiliste välitööde käigus mõõdeti põhjaveetas kaevandites sügavustel 60,18–62,54 abs m (keskmiselt **61,36 abs m**). Kõige kõrgemad põhjaveetasemed (62,08–62,54 abs m) mõõdeti uuringuruumi idapoolseimates kaevandites (K02, K03, K18) ning pinnaseveetas alaneb lääne suunas.

Karjääri alast *ca* 105–320 m kaugusel läänes kulgeb Vigala jõgi (vid tunnus VEE1110400), mis on ühtlasi piirkonna maaparandussüsteemide eesvooluks (vid tunnus 51110400400000011M).

Geoloogilise uuringu loa nr L.MU/519725 juures oli lisatingimus, mille kohaselt tuli uuringul teostada põhjavee taseme ja kvaliteedi lisauuringud lähedalasuvate majapidamiste kaevudes. Uuringusse kaasati OÜ Maavarauuringud hüdroteoloog, kes teostas lähimate kaevude vaatluse ja koostas vastava hinnangu. Kuna maavara paiknes kvaternaarisetete veekihi, mille veepidemeks on kasuliku kihi lamamis paiknevad savikad setted, siis tuli tähelepanu alla võtta ümbruse salvkaevud, mis avavad kvaternaarisetete veekihti. Välitööde käigus selgus, et salvkaeve ümbruskonna kinnistutel ei ole ja tarbitakse vett puurkaevudega Alam-Siluri põhjaveekihi.

#### **4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus**

Käesolevalt kaevandamiseks taotletava maavara uuringu käigus võeti 19 uuringupunktist kokku 31 proovi materjali granulomeetrilise koostise hindamiseks, millest kasuliku kihi omadusi peegeldas 27 (üldmetraažiga 54,3 m). Kahest kaevandist (K04 ja K11) võeti proovid materjali purunemiskindluse hindamiseks (Los Angelese katse) ja kahest kaevandist (K09 ja K13) filtratsioonimooduli määramiseks. Lisaks analüüsiti 2009. aasta uuringu käigus tehtud filtratsiooni-, purunemis- ja külmakindluskatsete tulemusi ning neid terastikulise koostise andmeid, mida oli võimalik keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuete (RT I, 14.01.2020, 9, §48) järgi usaldusväärseks klassifitseerida.

Kasuliku kihi puhul on tegemist tugevalt varieeruva terastikulise koostise ja peenosisesisaldusega materjaliga. Kuna eriilmelise materjali paiknemises puudub kindel seaduspära, oli keeruline materjali kvaliteedist lähtudes eraldi maavaravaruplokke kontuurida ja seetõttu lähtuti plokkide moodustamisel ainult keskmisest põhjaveetasemest (61,36 abs m). Loodusliku materjali põhinäitajad on esitatud kokkuvõtlikult järgnevas tabelis.

**Tabel 1 - Maavara kvaliteedi põhinäitajad Hertu II liivakarjääri maavara plokkides**

<b>Näitajad:</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Kaalutud keskmine</b>
<b>Plokk 5 aT (ülalpool keskmist põhjaveetaset)</b>			
Kruusafraktsiooni sisaldus ( $\geq 31,5$ mm), %	0,0	65,4	20,3
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	34,6	100,0	79,7
sh peenosise sisaldus ( $< 0,063$ mm), %	1,3	22,8	6,8
<b>Plokk 6 aT (allpool keskmist põhjaveetaset)</b>			
Kruusafraktsiooni sisaldus ( $\geq 31,5$ mm), %	0,0	65,4	11,1
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	34,6	100,0	88,9
sh peenosise sisaldus ( $< 0,063$ mm), %	1,3	22,8	5,2

Nii keskmisest põhjaveetasemest kõrgemal kui ka madalamal leviva materjali kruusasisaldus on väga muutlik, jäädes vahemikku 0,0–65,4%. Keskmine sisaldus on põhjaveetasemest kõrgemal *ca* 20,3% ja madalamal 11,1%. Kõrge kruusasisaldus ( $> 35,0\%$ ) mõõdeti 2024. aasta kaevandites K04, K11 (alumise intervall) ja K16 ning 2009. aasta kaevandites Š-1 (ülemine intervall) ja Š-10 (ülemine intervall). Kruusa purunemiskindlus jääb vahemikku 33–39% (keskmine 36%), mis vastab täitekruusa nõuetele. Kaalukadu külmakindluse katsel oli 2009. aasta analüüsi kohaselt 3,3%. Pindalaliselt paigutuvad kruusakihti avanud kaevandid hajusalt üle kogu ala ning ühtset kruusalasundit need ei moodusta.

Valdavalt levib alal liivane materjal (peenliiv kuni kruusliiv), milles on varieeruv kruusa- ja peenosisesisaldus. Kasuliku kihi peenosisesisaldus jääb vahemikku 1,3...22,8%, sh ülalpool keskmist põhjaveetaset keskmiselt 6,8% ja allpool 5,2%. Selline materjal, milles peenosisesisaldus oli 24% või enam, jäeti kasulikust kihist välja. Liiva filtratsioonimooduliks mõõdeti käesoleva uuringu proovides  $< 0,1$  ja  $0,1$  m/ööp, kuid 2009. aasta töös 0,17–12,15 m/ööp (keskmiselt 5,61 m/ööp).

Madalaimad mõõdetud peenosisesisaldused (1,3–4,2%) on valdavalt seotud läänepoolse osaga, nt kaevandid K09, K10, K11, kuid nende lähedal, kaevandites Š-6 ja SPŠ-11, levib jällegi kõrge peenosisesisaldusega liiv (8–10%). Lähestikku paiknevates kaevandites K13, K14 ja K15 moodustab umbes poole lasundist ehitusliivale vastav ja teise poole täiteliivale vastav materjal, kuid see, kumb materjal levib veetasemest kõrgemal või madalamal, on auguti erinev. Seega on materjal väga muutlik nii pindalaliselt kui ka sügavuti. Kaalutud keskmiste näitajate poolest vastab looduslik materjal mõlemas moodustatud maavaravaruplokis täiteliivale.

Mudelarvutuse põhjal on katendi kogus taotletaval mäeeraldisel **124 tuh m<sup>3</sup>**. Mullakihi keskmise paksuse  $0,3$  m põhjal on mulla osa mäeeraldisel kogu katendist  $15,96 \text{ ha} \times 0,3 \text{ m} = \mathbf{48 \text{ tuh m}^3}$ . Maavara kogus mudelarvutuse teel kokku on **530 tuh m<sup>3</sup>**. Põhjaveetasemest kõrgemal on maavara kogus **368 tuh m<sup>3</sup>**.

Keskmisest põhjaveetasemest madalamal paikneva maavaravaru koguseks mudelarvutuse teel on **162 tuh m<sup>3</sup>**.

## **5 Mäeeraldisse ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega**

### **5.1 Mäeeraldisse ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus**

Taotletava Hertu II liivakarjääri mäeeraldis (pindala 15,96 ha) kattub Hertu kruusamaardla aktiivse tarbevaruplokkidega, plokk 5 aT ja 6 aT. Mäeeraldis hõlmab plokkide osalisel. Taotleja soovil on jäetud osa plokkidest mäeeraldisest välja, et vältida hilisemaid komplikatsioone ning erinevusi MaaPS § 50 lg 10 tõlgendamises.

Mäeeraldisest jääb välja pindalal 0,49 ha 10 tuh m<sup>3</sup> plokki 5 täiteliiva aktiivsest tarbevarust ja 6 tuh m<sup>3</sup> plokki 6 täiteliiva aktiivsest tarbevarust.

Sügavuti on mäeeraldisse piiriks aktiivse tarbevaru plokki 6 lamam ja paiguti veepealse varuplokki 5 aT lamam. Taotletava teenindusmaa (pindala 18,16 ha) piiride valikul on lähtutud mäeeraldisse piiridest ja teenindusmaa vajadusest mäeeraldisse ümbruses.

### **5.2 Kaevandatavad varud**

Taotletav Hertu II liivakarjääri mäeeraldis hõlmab **530 tuh m<sup>3</sup>** täiteliiva. See ei ole aga kogumahu kaevandatav, sest külgnevate alade maatoe tagamiseks tuleb jätta mäeeraldisse külgedele maavarast hoidetervik. Külgneva karjääri ulatuses on tervik arvestatud Hertu kruusakarjääri mäeeraldisse lamamist lähtuvalt ja mujal maapinnast taotletava karjääri piiril.

Nõlvu moodustava maavara ja katendi püsinurk on 26° (nõlvus 1:2) pealpool veetaset, ja allpool veetaset 14° (nõlvus 1:4). Nõlvaterviku laius sõltub piiril esineva katendi ja maavara kihi paksusest. Mudelarvutuse põhjal on mäeeraldisse piiril vaja ümbritseva ala maatoe tagamiseks jätta kaevandamata kokku 41 tuh m<sup>3</sup> täiteliiva ja 2 tuh m<sup>3</sup> katendit.

**Eelnenust tulenevalt on kaevandatav maavara kogus taotletavas karjääris  $530 - 41 = 489$  tuh m<sup>3</sup>.**

## **6 Kavandatav kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus**

Hertu II liivakarjääri piires on soodsad mäenduslikud tingimused. Juurdepääs alale on võimalik Prügila tee (nr 6690761) kaudu. Prügila teega kattuv alal maavara arvele võtmine on kooskõlastatud Riigimetsa Majandamise Keskusega tingimusel, et arendaja tagab ligipääsu Hertu kruusakarjääri

Taotletav mäeeraldis paikneb logistiliselt soodsas kohas, asudes Rapla linnast ~1 km kaugusel ja Rail-Baltica trassikoridorist 5 km kaugusel. Karjääri alale siseneb põhjast Prügila tee (nr 6690761), mis on väljaveoteeks külgnevale Hertu kruusakarjääri. Tee viib ~1,5 km põhja poole, Juuru-Rapla kõrvalmaantee (nr 20117).

Karjäärialal on nii rohumaa, metsamaa kui ka vana korrastamata karjäärimaastik. Seega tuleb enne kaevandamise alustamist eemaldada alalt võsa ja puud. Samuti tuleb eemaldada katend, mis koosneb valdavalt mullast ja savikatest setetest, aga mõnel pool ka mulla-liivasegusest täitematerjalist. Katendi keskmine paksus on 0,8 m ja maht



124 tuh m<sup>3</sup> (sh 2 tuh m<sup>3</sup> nõlvatervikus). Katendivalle ladustakse Hertu II mäeeraldise lääne-ja lõunapoolsel küljel selliselt, et väheneks maavara kaevandamisest, purustamisest, sorteerimisest ning transpordist tulenev mürahäiring lähedalasuvatele majapidamistele.

Kasuliku kihi uuritud paksus varieerub vahemikus 1,2–5,7 m (keskmine 3,3 m) ning kasuliku kihi lamam paikneb kõrgusvahemikus 58,38...63,80 abs m.

Maavara saab kaevandada ekskavaatoriga kahes astmes, eraldi veetasemest kõrgemal ja madalamal paiknev varu.

Kasuliku kihi väljamine on võimalik kahe kaeveastmega. Maavara kaevandatakse ekskavaatoriga või frontaallaaduriga. Paljandustöödel ja/või kaevandamisel kasutatakse vajadusel abimehhanismina buldooseri. Vajadusel teostatakse karjääris kaevisse töötlemist (sõelumine/purustamine). Tarbimiseks ettevalmistatud toodangu ladustamine kuhilatesse (või vahetult tellijate kalluritele) ja kuhilatest kalluritele toimub kopplaaduri või ekskavaatori abil. Toodangu vedamiseks kasutatakse kallurautosid.

Põhjaveetasemest madalamale jääva lasundi paksus on kuni 3,1 m (keskmine paksus kogu ploki peale 1 m), kusjuures uuringuruumi idaservas on kasuliku kihi lamam kohati nii kõrgel, et seal veelust varu ei olegi. Sellise paksusega maavaravaru saab ja kavandatakse väljata veetaset alandamata ja ümbritseva pinnase veetaset mõjutamata.

Töötlus, selle toimumisel, tehakse karjääri territooriumile paigaldatud mobiilse purustus-sorteerimissõlme abil. Purustus-sorteerimissõlm paigutatakse karjääri süvendisse. Mobiilne purustus- ja sorteerimissõlm paigaldatakse Hertu II liivakarjääri idapoolsesse külge, võimalikult kaugele eluhoonetest.

Kuna kaevandamisel tuleb tagada juurdepääs Hertu kruusakarjäärile rajatakse kaevandamise ajal teelõigu asenduseks ümbersõit teenindusmaa piires või viiakse teelõik karjääri põhja.

Hertu II liivakarjäärist maavara kaevandamine, väljavedu, sõelumine ja purustamine ning tagasitäide võivad toimuda vaid tööpäeviti, kella 8-st kella 18-ni. (Kehtna Vallavolikogu 23. oktoober 2024 otsus nr 1-2/182)

Täpne mäetööde liikumise suund, tegemise kord ja kasutatavad masinad määratakse kaevandamisprojekti.

## **7 Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus**

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral looduskeskkonda. Täiteliiva kaevandamisega võib eeldada tolmu ja müra teket. Lisaks sellele muudetakse jäädavalt maapinnareljeefi. Hertu II liivakarjääri keskosas asub mahajäetud ja korrastamata karjäär. Maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega. Looduskaitseobjekte taotletaval alal ei ole.

### **7.1 Vesi**

Kaevandatav maavara asub osaliselt allpool põhjaveetasel. Kuna maavaravaru väljatakse veetasel alandamata, ei mõjuta kaevandamine veetasel pinnases.

Kuna kaevandamistöödel ei kasutata keskkonnaohtlikke ja mürgiseid aineid, on oht (vee)keskkonna reostumiseks keskkonnaohtlike ainetega minimaalne. Teoreetiliselt võib kaevandamise käigus tekkida reostusohu pinna- ja põhjaveele näiteks karjäärimasinate avarii korral, kui kütus ja/või õli imbub läbi pinnase põhjavette. Karjäärimasinate avariiohtude ennetamiseks tuleb neid perioodiliselt kontrollida ja kohapeal neid mitte hooldama või äärmisel vajadusel tegema seda selleks ette nähtud hooldusplatsil, kus peavad olema olemas õli kogumise ja tõrje vahendid. Leevendusmeetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik pinna- ja põhjavee reostamist vältida. Võimaliku keskkonnamõju minimaliseerimiseks jälgitakse ohutustehnika ja keskkonnohutuse reegleid. Mäetöödel välistatakse pinnase ja vee reostumine. Karjääris töötava seadme tehnilise rikke korral, mille tulemusena võib pinnas saastuda, tuleb reostatud pinnas koheselt eemaldada. Masinate tehniliste rikete vältimiseks tuleb kasutada kaasaegset ja ohutusnõuetele vastavat tehnikat. Töid korraldatakse tööohutusjuhendite ja normdokumentide nõuete kohaselt.

Geoloogilise uuringu loa nr L.MU/519725 juures oli lisatingimus, mille kohaselt tuli uuringul teostada põhjavee taseme ja kvaliteedi lisauuringud lähedalasuvate majapidamiste kaevudes. Kuna maavara paikneb kvaternaarisetete veekihi, siis tuli tähelepanu alla võtta ümbruse salvkaevud, mis avavad kvaternaarisetete veekihti. Välitööde käigus selgus, et salvkaeve ümbruskonna kinnistutel ei ole ja tarbitakse vett puurkaevudega Alam-Siluri põhjaveekihi.

Kuna ei ole oodata mõju vee kvaliteedile ega veetasemele puudub vajadus vee seireks.

### **7.2 Müra**

Müra tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad ja töötlussõlm. Transpordimasinal on müratase normeeritud. 150 kW ja suurema mootoriga ning täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on vahemikus 84–90 dB. Sama valju müra tekitavad ka ekskavaator, buldooser ja kopplaadur. Töötlussõlme müratase on 110 dB. Müraallikast eemaldudes müratase alaneb. Karjääris töötavaid masinaid saab käsitleda punktallikadena, mille heli levib sfääriliselt ja helirõhu tase väheneb 6 dB võrra kauguse kahekordsel suurenemisel. Seega kui avamaal 100 m kaugusel

müraallikast on müratase 39 dB, siis 200 m kaugusel on see 33 dB ja 400 m kaugusel oleks müratase 27 dB.

Karjäärisüvendi kujunemisel hakkavad masinad paiknema süvendis ja puistangute vahel, mis mõlemad toimivad müra tõketena ja alandavad mürataset 18–25 dB võrra. Mäetööde arendaja on kohustatud järgima keskkonnaministri 16.12.2016. a vastu võetud määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud müra normtasemeid. Karjääri lähiala saab käsitleda eelnevalt nimetatud määruse lisa 1 kohaselt II kategooria alana, kus tööstusmüra normtase II kategooria alal on päeval 60 dB ja öösel 45 dB. Mäetööd võivad vastavalt Kehtna Vallavolikogu 23. oktoober 2024 otsus nr 1-2/182 toimuda tööpäevadel kella 8-st kella 18-ni.

Lähimad elamud paiknevad taotletavast Hertu II liivakarjääri mäeeraldisest 115 m kaugusel ja lähim elamumaa sihtotstarbega katastriüksus 46 m kaugusel. Vabas õhus leviva heli tase kindlal kaugusel müraallikast on leitav punkt-müraallika korral järgmise valemi (ISO 1996) abil:

$$L_p = L_w - (20 \log d + 11) \text{ , kus}$$

$L_p$  – arvutatud müratase kaugusel  $r$  (dB);

$L_w$  – masina poolt tekitatav müratase (dB);

$d$  – kaugus müraallikast (m)

Arvestades müraallika võimalikku helivõimsustaset 110 dB ja lähima elamu kaugust 115 m võiks müratase ulatuda seal müraleviku ideaal tingimustel tasemeni:

$$L_p = 110 - (20 \log 115 + 11) = 58 \text{ dB}$$

Kaks korda lähemal elamumaa piiril müratase müraleviku ideaal tingimustel võiks ulatuda 66 dB-ni. Kuna mobiilne purustus- ja sorteerimissõlm paigaldatakse Hertu II liivakarjääri idapoolsesse külge, võimalikult kaugele eluhoonetest, ning katendivalle ladustakse Hertu II mäeeraldise lääne-ja lõunapoolsel küljel selliselt, et väheneks maavara kaevandamisest, purustamisest, sorteerimisest ning transpordist tulenev mürahäiring lähedalasuvatele majapidamistele (Kehtna Vallavolikogu otsus nr 1-2/182) on tegelik müratase maksimaalsest arvutatust 18–25 dB võrra madalam ehk elamu juures kuni **40 dB**.

Eelnevat arvestades on mürahäiring vähetõenäoline.

### 7.3 Heitkoguste hinnang

Keskkonnaministri 14.12.2016 määruse nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ kohaselt on õhusaasteluba nõutav, kui käitise kõikidest ühel tootmisterritooriumil asuvatest heiteallikatest väljutatakse saasteaineid koguses, mis ületab määruse lisas nimetatud künniskogust. Arvestades kavandatavat tegevust, on kohane hinnata määruse nr 67 lisas nimetatud saasteainetest tahkete osakeste (edaspidi ka „tolm“) heite (PM-sum) tekkimist. PM-sum puhul on künniskoguseks määratud 1 tonn

aastas, millest suurema heitme koguse korral on nõutav keskkonnaluba paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamiseks.

Tolmu tekitajateks on karjääris samad masinad ja seadmed, mis tekitavad müra. Mäemasinate tekitatud tolmu hulk näiteks kaevise laadimisel on suhteliselt väike (kaevise loodusliku niiskuse tõttu) ja see settib maha masinate töökoha läheduses 50-100 m kaugusel. Kaugemale võib tolmu levida kaevist või killustikku vedavatest kallurautodest. Avamaal, niisutamata kruusateedel võib tolmu levida tuulega 150–200 m kaugusele. Tolmu teket on võimalik vähendada heite rohkemate tegevuste teostamisega ajal kui ilmastik seda soosib (vihm, tuulevaikus). Vajadusel on võimalik vältimaks tolmu teket kuival ja tuulisel ajal kasutada tootmisel niisutustehnoloogiaid näiteks regulaarselt niisutades karjääri väljaveoteid, killustikukuhilaid, laoplatse ja töötlussõlme ümbrust.

Karjääris töötavad ekskavaatorid/kopplaadurid ning materjali väljaveol kasutatavad kallurautod eraldavad õhku heitgaase, mille tase ei tohi ületada lubatud piirmäärasid. Tehniliselt korrasoleva kaevandamistehnika kasutamisel heitgaasid hajuvad ning nendes esinevate saastekomponentide sisaldus on võrreldav igapäevakasutuses olevate mehhanismide (veokid, põllumajandusmasinad jmt) poolt eraldatavate kogustega. Veokite heitgaaside piirväärtused on kehtestatud valmistaja tehase poolt ning neid kontrollitakse masinate tehnoulevaatusel.

Järgnevalt on hinnatud arvutuslikult kaevandamisel tekkivate heidete koguseid. Tahkete osakeste heidet tekib kaevise käitlemisel ja töötlemisel. Kaevandamise käigus tekkida võivate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks saab kasutada USA Keskkonnakaitseagentuuri (US EPA) juhendmaterjalis<sup>2</sup> kirjeldatud meetodikat, mille puhul on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise (laadimine, kaevandamine) käigus tekkiv osakeste eriheide arvutatav järgmise valemiga:

$$E = k \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}, \text{ kus}$$

E – osakeste (PM-sum) eriheide (kg/t);

k – osakeste suuruse kordaja;

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

Osakeste suuruse kordaja (k) võrrandis varieerub sõltuvalt osakeste suuruse vahemikust järgmiselt:

---

<sup>2</sup> AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources (Chapter 13: Miscellaneous Sources) 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles [https://www.epa.gov/sites/default/files/202010/documents/13.2.4\\_aggregate\\_handling\\_and\\_storage\\_piles.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/202010/documents/13.2.4_aggregate_handling_and_storage_piles.pdf)

Osakeste suurus				
< 30 µm < 0,03 mm	< 15 µm < 0,015 mm	< 10 µm < 0,01 mm	< 5 µm < 0,005 mm	< 2,5 µm < 0,025 mm
k = 0,74	k = 0,48	k = 0,35	k = 0,20	k = 0,053

PM-sum heite arvutuse korral on k väärtus 0,74. Riigi ilmasteenistuse andmetel on 1991...2020 keskmine tuulekiirus (U) Eestis 3,5 m/s. Liiva niiskusesisalduse protsendiks on arvestatud 2%. Valemi kohaselt on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide seega järgmine:

$$E = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{3,5}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{2}{2}\right)^{1,4}} = 0,0022 \text{ kg/t}$$

Karjääris ~79 000 tonni kaevandamisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus kaevise igakordsel ümberpaigutamisel seega järgmine:

$$0,0022 \times \frac{79000}{1000} = 0,171 \text{ t/a}$$

Kui karjääris kasutatakse teisaldatavat purustamis- ja sõelumissõlme, siis EPA juhendmaterjali kohaselt on looduslikult niiske materjali purustamisel eriheide 0,0006 kg/t ja materjali sõelumisel eriheide kuni 0,0011 kg/t ning toodangu purusti ja sõela vahelisel liikumisel 0,00007 kg/t. Arvestades, et kogu kaevise läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli, liigub purustisse, läbib 1 purustamistsükli ja 3 laadimistsükli, siis on kaevandamise käigus tekkiv kogu tootmisprotsessile vastav osakeste eriheide järgmine:

$$0,0006 + 0,00007 + 0,0011 + (3 * 0,0022) = 0,00837 \text{ kg/t}$$

Karjääri tootmismahu ~79 000 tonni kaevandamisel ja materjali töötlemisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$0,00837 * \frac{79000}{1000} = 0,661 \text{ t/a}$$

Kokku on kaevise ümberpaigutamise ja materjali töötlemise käigus tekkivate tahkete osakeste heitkoguste summa kuni **0,661 t/a**.

Kavandatava tootmisprotsessi ja -tingimuste puhul ei ole oodata käitise saasteainete heidete künniskoguste ületamist, mille korral oleks nõutav õhusaasteluba (Keskkonnaministri 14.12.2016. a määrus nr 67).

## 8 Andmed kaevandamisjäätmete kohta

Jäätmeseaduse (RT I, 12.12.2018, 40) § 2 lõigete 1 ja 2 kohaselt on jääde mis tahes vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on

kohustatud seda tegema. Äraviskamine tähendab vallasasja kasutuselt kõrvaldamist, loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutusest hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest. Kaevandamisjäätmel on jäätmeseaduse § 7<sup>1</sup> lõike 1 kohaselt jäätmel, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. Taotleja ei kavanda karjäärist saadava materjali äraviskamist, kasutuselt kõrvaldamist või loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutusest hoidmist. Kogu kaevandamisel saadav materjal on kavas kaubastada või kasutada. Samuti on kasutatav kogu eemaldatav katend, mille kogumahuks on 122 tuhat m<sup>3</sup>.

Taotletavas Hertu II liivakarjääris kaevandamise käigus jäätmel ei teki. Katend, mis koosneb kasvukihist ja savikatest setetest, ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal vallidesse ja seda kasutatakse hiljem karjääri korrastamisel või võõrandatakse maapõuseaduse § 99 alusel. Võõrandamise käigus ei toimu jäätmekäitlust, vaid katend võõrandatakse kui kaup, mis ei kuulu jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Maavara kaevandamisel ja töötlemisel jäätmel ei teki, sest kogu toodang realiseeritakse.

Vastavalt Maapõuseaduse §50 lõige 6 tuleb kaevandamise jäätmekava taotlusele lisada vaid jäätmel tekkimisel. Taotleja on teadlik, et juhul kui tegevuse käigus selgub, et kaevandamisjäätmel siiski tekib, tuleb kaevandamisjäätmekava esitada.

## **9 Kaevandamisega rikutud maa korrastamine**

Keskmisest põhjaveetasemest (ca 61,36 abs m) allpool moodustatud maavara plokki paksus jääb vahemikku 0,0...3,10 m (keskmise 1 m).

Karjäärialal idaservas on kasuliku kihi lamam kohati nii kõrgel, et seal veealust varu ei ole. Samas esineb alal selline veealuse maavara kihi paksus mis on piisav, et alale annaks ka nõuetekohane veekogu kujundada. Tulenevalt Kehtna Vallavolikogu 23.10.2024 otsusest nr 1-2/182 ja KeA 25.10.2024 kirjast DM-128805-16 kavandatakse ala korrastamist terves ulatuses metsamaaks, mille reljeef ja pinnavormid peavad olema võimalikult looduslähedased.

Kaevandatud maa selliselt korrastamiseks tuleb enne kaevandamist alalt kooritud muld alale tagasi laotada. Metsamaal ei tohi põhjaveetase tõusta kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Seega tuleb korrastamise käigus maismaaks korrastataval alal teostada täitmist kuni absoluutkõrguseni 62,06 m. Ala korrastamiseks korrastatud maa plaanil esitatud kujul on vaja teostada täitmist ~ 230 tuhat m<sup>3</sup> ulatuses. Täitmise maht kaevandatud maal sõltub suuresti kaevandamisel kujunevast veetasemest. Seega on korrastamise seisukohast oluline kaevandamisel jälgida kas ja millises ulatuses tegelik veetase karjääris erineb oodatavast tasemest ja korrastamine lahendada lähtuvalt tekkinud olukorrast.

Korrastamisel säilitatakse karjäärialal läbiv tee kaevandamisel kujunevas asukohas.

Kaevandatud maa korrastatakse projekti alusel, mille lähtetingimused määrab Keskkonnaamet arvestades kohaliku omavalitsuse ettepanekutega.

Korrastamistingimuste alusel koostatakse korrastamisprojekt, milles määratakse täpsemalt tehtavate tööde tehnoloogia ja järjestus. Korrastamistöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel.

Korrastamisel tuleb tagada, et kaevandatud ala ei kujutaks oma iseärasustest tulenevalt ohtu seal liikuvatele inimestele või loomadele ning et maastiku üldilme oleks esteetiliselt vastuvõetav. Selleks tuleb karjääri küljed muuta ohutuks ja likvideerida alalt kaevandamisega tekkinud toodangu ja pinnase puistangud Lõplik korrastamiseks vajaminev materjali kogus määratakse korrastamisprojektiga.

### **9.1 Korrastamistööde eeldatav maksumus**

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd karjääri põhja ja nõlvade kujundamisel. Kuna konkreetse korrastamistööde mahu saab määrata alles korrastamistingimustele vastava korrastamisprojekti koostamisel, on käesolevas taotluses tuginetud mäeeraldise teenindusmaa korrastamise ühikmaksumusele. Selle aluseks on analoogsete geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega karjäärade korrastamisprojektid. Vastavates töödes on karjäärade korrastamisel tööde maksumuseks kujunenud ~3500 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 3500 eurot, kujuneb Hertu II liivakarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks  $18,16 \text{ ha} \times 3500 \text{ €} \approx 63\,500 \text{ eurot}$ .

*/allkirjastatud digitaalselt/*

Seletuskirja koostaja:

Priit Koppel  
OÜ J. Viru Markšeideribüroo  
01.11.2024